

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

QUÍMICA INORGÂNICA (1º Ano/2º Semestre)

1ª Série de Exercícios

TEORIAS DA LIGAÇÃO QUÍMICA

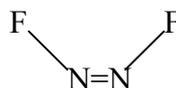
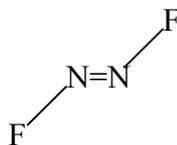
Tomar (2007)

Teorias da Ligação Química

1. Considere os seguintes pares de orbitais atômicas pertencentes a núcleos adjacentes: a) 1s e 1s; b) 1s e 2p_x; c) 2p_x e 2p_y; d) 3p_y e 3p_y; e) 2p_x e 2p_x; f) 1s e 2s. Quais podem coalescer e formar uma ligação sigma? Quais podem coalescer e formar uma ligação pi? Quais não podem coalescer (não há formação de qualquer ligação)? Admita que o eixo dos xx é o eixo internuclear, ou seja, a linha que une os núcleos dos dois átomos.
2. Utilizar a hibridação de orbitais atômicas para descrever as ligações na molécula de AsH₃.
3. Determinar o estado de hibridação do átomo central de cada uma das seguintes moléculas: a) HgCl₂; b) AlI₃; c) PF₃. Descreva o processo de hibridação e determine a geometria da molécula em cada caso.
4. Quais as orbitais híbridas dos átomos de carbono nas seguintes moléculas?
 - 4.1. H₃C—CH₃
 - 4.2. H₃C—CH=CH₂
 - 4.3. CH₃—CH₂—OH
 - 4.4. CH₃—CH=O
 - 4.5. CH₃COOH
5. Justificar que a ligação química em O₂²⁻ é mais fraca que em O₂, mas em O₂⁺ é mais forte (recorrer ao conceito de orbitais moleculares)
6. Coloque as seguintes espécies químicas por ordem de estabilidade: Li₂, Li₂⁺ e Li₂⁻. Utilize diagramas de orbitais moleculares para justificar a escolha.
7. Escrever a configuração eletrônica da molécula de B₂ no estado fundamental. É uma molécula diamagnética ou paramagnética?

8. Indicar o número de ligações σ e π presentes na molécula de HCN.

9. A molécula com a fórmula N_2F_2 pode existir em duas geometrias alternativas:



9.1. Qual a hibridação do átomo N na molécula?

9.2. Qual das geometrias possui momento dipolar não nulo?

10. Das seguintes espécies, qual apresenta um comprimento de ligação maior: F_2 ou F_2^- ?

11. Escrever a configuração electrónica da molécula O_2 no estado fundamental e mostrar que se trata de uma molécula paramagnética.

12. Usando a Teoria da Ligação de Valência descreva a ligação química nas moléculas de BeH_2 e H_2O . Justifique.

13. O metanal, ou formaldeído, de fórmula CH_2O , apresenta uma estrutura plana com ângulos de aproximadamente 120° . Usando a teoria da ligação de valência descrever as diferentes ligações químicas identificando, se necessário, o tipo de hibridação a que recorreu.

14. Preveja qual das moléculas deve ter momento dipolar, desenhe a geometria das moléculas e a direcção do momento dipolar nos casos em que existe.

BeF_2

BF_3

NH_3

PH_3

CH_4

H_2O

H_2S

15. Considerando apenas as orbitais de valência atômicas, quantas orbitais moleculares são formadas por 100 átomos de Mg? Quantas destas orbitais estão ocupadas por pares de elétrons?